



TITLE:

# 日常生活行動負荷に関する実験 -- 皮膚温のちがいによる冬期洗足時 の生体反応--

AUTHOR(S):

近田, 敬子; 木戸上, 八重子; 横山, 文子; 丸山, 咲野;  
三浦, 昌子; 竹之熊, 淑子; 森, 美春

---

CITATION:

近田, 敬子 ...[et al]. 日常生活行動負荷に関する実験 --皮膚温のちがいによる冬期洗足時の生体反応--. 京都大学医療技術短期大学部紀要 1982, 2: 46-55

ISSUE DATE:

1982

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/49268>

RIGHT:

# 日常生活行動負荷に関する実験

—— 皮膚温のちがいによる冬期洗足時の生体反応 ——

近 田 敬 子, 木戸上八重子, 横 山 文 子  
丸 山 咲 野, 三 浦 昌 子, 竹之熊 淑子  
森 美 春

## The Physiology of Daily Tasks

Comparisons of Skin Temperature Differences in a Foot Bath in Winter

Keiko CHIKATA, Yaeko KIDOU, Fumiko YOKOYAMA, Sakuno MARUYAMA,  
Masako MIURA, Yoshiko TAKENOKUMA and Miharu MORI

**ABSTRACT:** The purpose of this study is to investigate and measure the physiologic changes involved in receiving a hot foot bath in the supine position in winter. Eleven, twenty-one years old female subjects, who were completely passive during the foot bathing, involved in this study. Six members of the group with high skin temperature (group H) were matched with six from the low skin temperature group (group L). One person was matched twice.

The main results are as follows: 1) The temperature difference, as a ratio between group H, and group L, was 1 : 2. 2) For group L, the maximum skin temperature reached after five minutes immersion was 35.1°C. But longer immersion would probably produce higher skin temperature. 3) After twenty-three minutes, the skin temperature of group H reached a point lower than their initial skin temperature. After twenty-three minutes, group L however, had a skin temperature eight degrees higher than initially. 4) Two minutes after the experiment began, at the time of immersion, the expiration volume of group L fell below that of group H, but this is not a significant phenomenon. 5) In order to maintain homeostasis, the metabolic rate increased for group H as soon as the feet were removed from the footbath. But, for group L, the metabolic rate remained low.

## は じ め に

われわれは「清潔」を軸としたテーマで研究を

京都大学医療技術短期大学部看護学科  
Division of the Science of Nursing, College of  
Medical Technology, Kyoto University  
1982年9月受付, 同年10月受領

進めてきているが、一般に清潔という言葉は幅広く用いられている。日常的生活全般に目を向けると、清潔と衣生活・食生活・環境などとは、古くから密接なつながりがあり、また東西を問わず宗教との結びつきも大きい<sup>1,2)</sup>。看護の

分野においても, Marguerite<sup>3)</sup> は看護活動を4群50項目に分類しているが, その中で清潔上の項目として, 身体の保清に関するものはもちろんのこと, ベッドや室内環境の整頓・整備, そして心理的側面へのケアなどにまで範囲を広げている。

しかし, われわれは身体の保清という観点に的を絞り, いままでに入浴<sup>4)</sup>・全身清拭<sup>5)</sup>・洗髪<sup>6,7)</sup>・洗足<sup>8)</sup>などを取り上げて, 被援助者の生活行動(保清してもらう)による負荷の度合を明らかにした。いいかえると, これらの研究は, 安静を余儀なくされた患者を前提とした, 被援助者のエネルギー代謝の実態を中心に, 呼吸・循環などの生理的变化を系統的に分析してきた。特に, これらの一連の研究では, 人の静的な状態ではなく, 負荷の加わった動的な状態を対象としているところに<sup>9)</sup>, その特性を見出している。

本報では, ベッド上で臥床したままで足を洗ってもらうという, 仰臥位洗足を研究細目としてとりあげたが, 看護する側の立場から, 足を洗うというケアを‘足浴’と称している。最近の足浴に関する研究としては, 細菌学的にアプローチした高田ら<sup>10)</sup>の洗浄効果を明らかにしたものがあり, また, 生理学的アプローチに基づいた研究としては, 和泉ら<sup>11)</sup>や玄田<sup>12,13)</sup>らの温熱効果およびその作用をみたものがある。和泉らは湯の温度を浸漬時間および足浴後の被覆状況などと, 足背の皮膚温との関係を述べており, 一方の玄田の研究は, さらに湯浸漬時間と体温・心拍数・血圧などへの影響を調べたものであり, これらはいずれとも静的な状態をあつかった研究として位置づけられる。

そこでわれわれは, 単に足を洗ってもらうということは, 被援助者にとって極く軽微な負荷に違いないが, その実態を冬期における仰臥位洗足<sup>8)</sup>と冬期のベッド端坐位洗足<sup>14)</sup>などに分けて報告した。今回は温熱作用と関連させながら, 仰臥位姿勢での洗足行動負荷による生体への影響を知るために, 洗足前・中・後の皮膚温の変

化と, その変化によるエネルギー代謝ならびに呼吸・循環への影響を調べた。

## 方 法

### 1. 用語の定義

この研究に使われる用語についての定義を概説すると, 次のとおりである。

#### 1) 洗 足

前述したとおり, 看護の場では‘洗足’という言葉は用いられず, 足を洗うことを‘足浴’と称している。この用語は外国語の影響を受けたものと思われるが, 看護学大辞典によると, 「足浴 (foot bath) とは, 足部を洗面器または他の器の中につけて, 温湯の中で洗うことである。」と述べられている。たしかに, 欧米では‘洗足’という言葉は Maundy Thursday (聖木曜日) のように, キリスト教用語として用いられている。しかし, 我国においては, 古くから‘洗足盥<sup>たらい</sup>’で旅人の足を洗って, 客を迎える習慣があり, その言葉も残されている。

本来, 足浴は頭熱足寒で頭痛・めまい・不眠に苦しむ人に適用する, 物理的療法の一つであり, 温熱効果を期待した意味合いが大きい。本研究では清潔行動に伴うイメージを明確にするために, 敢えて‘洗足’という用語を使った。但し, 通常的に‘洗足’は‘足浴’と同義語であることは言うまでもない。

#### 2) 洗足行動

ここで言う洗足行動とは, 単に足部を温湯に浸漬させるという意味だけではない。すなわち, 被援助者の洗足準備にはじまり(援助者により, 足元の毛布をとり・パジャマの裾を整え・膝を立てさせるなど, 約1分間), 次いで純洗足に移り(同じく援助者により, 一定の方法で足背→足首→指裏→踵→足底へと洗い進み・静かに暖めるなど, 約5分間), さらに足を拭うなど(同様に援助者により, 水分を拭き・足元を整え・毛布をかけるなど, 約1分間)である。すなわち, 受身的ではあるが, 洗足により負荷となっている間の, 被援助者の行動を洗足行動と定めた。

表1 皮膚温高低別, 被験者プロフィール

高 温 群						低 温 群					
被験者 No.	年齢 歳	身長 cm	体重 kg	体表面積 m <sup>2</sup>	基礎代謝 ml	被験者 No.	年齢 歳	身長 cm	体重 kg	体表面積 m <sup>2</sup>	基礎代謝 ml
1	21	158.2	45.1	1.38	161	7	21	158.2	45.0	1.38	161
2	21	156.3	55.1	1.50	174	8	21	158.0	54.3	1.50	174
3	21	162.5	52.3	1.51	175	9	21	158.0	54.5	1.50	175
4	21	156.3	55.8	1.51	175	10	21	160.1	55.0	1.52	177
5	21	159.2	59.1	1.57	182	11	21	162.6	54.3	1.53	178
6	21	159.2	59.9	1.58	183	12	21	162.6	55.3	1.54	179
mean		158.6	54.6	1.51	175	mean		159.9	53.1	1.50	174

## 3) 洗足活動並びに洗足代謝

仰臥位での安静状態から<sup>15)</sup>, 洗足行動の開始時や各行動への移行期に, 身体の酸素の摂取量は徐々に増加し, 反対に行動終了後の酸素摂取量は徐々に減少して, 元の安静水準にもどる。この行動初期の酸素不足と回復期の酸素の支払いとの間に, 等価関係があるとして, 酸素負債の概念が定義されている<sup>9)</sup>。これらから, 洗足行動に回復期を加えたものを洗足活動と定め, このときの代謝を洗足代謝としている。

## 2. 被験者

被験者は健康な21歳の女子11名を対象として, 各2回の測定を行ったが, あらかじめ実験中に, 被験者・験者および測定上のいずれかに, 何らかの問題を生じた事例を除外した。その上で, 皮膚温・O<sub>2</sub>消費量ならびに心拍数などの基礎データに, Smirnovの棄却検定を用いた。その中から, 解析の目的に合わせて表1に示すとおり, 被験者の体重・身長・体表面積などにおいて, 分散が等しくなるように, 左足母指末梢皮膚温の高い群6事例(以下, 高温群と略す), および低い群6事例(以下, 低温群と略す)を解析対象として選んだ。

それぞれのプロフィールの平均値と標準偏差は, 高温群では身長  $158.6 \pm 2.3$  cm, 体重  $54.6 \pm 5.3$  kg, 体表面積  $1.51 \pm 0.07$  m<sup>2</sup> であり, 低温群の身長は  $159.9 \pm 2.2$  cm, 体重  $53.1 \pm 4.0$  kg, 体表面積  $1.50 \pm 0.06$  m<sup>2</sup> である。

## 3. 実験条件

実験は昭和56年1～2月の厳寒期に実施したが, その時の環境条件を室内温度 23～24℃ の範囲に, そして湿度を60%前後に設定し, 気圧は 769～757 mmHg であり, 室内気流を不感気流程度に保った。

被験者条件としては, 前日の睡眠を7～8時間程度にし, 実験開始の2時間前にパンと牛乳に類したものを摂取させ, また起床後は最低の筋肉活動ですませるよう規制した。

登校後は前室でパジャマに更衣し, 約30分間の休憩後に実験室へ移動させ, 約10分間の椅坐安静代謝を測定し, その後約10分間の臥床安静代謝を測った。続いて, 援助者による7分間の仰臥位洗足が行われ, その時の被援助者のエネルギー代謝・心拍数および末梢皮膚温の測定を行った。さらに, 洗足行動終了後も約15分間の仰臥位のままで, 各測定を続行した。この洗足方法は, 床上で洗面器を用いて, 踵上6cmまで浸漬させるよう統一し, 41℃の湯を準備して, 沐浴剤とウオシュクロスを用いて洗っている。

測定器には, Electrometabolor (BMS-600 フクダ製)を用いて, 呼吸量・O<sub>2</sub>消費量などを求め, 心拍数はテレメータ(フクダ ECU-600)で胸部誘導法により経時的変化をみている。また, 皮膚温および湯温の測定のためには, 深部温モニターコアテンパ (CTM 201 テルモ製)を用い,

6 打点記録計 (TFR-102 テルモ製) を使った。

#### 4. 冬期洗足前皮膚温の実態と解析方法

本実験時の外気温 (気象台発表) は 1.2~4.5 °C と厳しく、積雪もみられた地方特有の‘底冷え’状態であった。このような気候条件の中で、左足母指皮膚温 (以下、皮膚温と略す) の測定は前述した室内環境条件下に、約50分間以上経過した後に測ったものである。元資料の被験者は11名であり、各2回の測定を行っていることも前述のとおりであるが、比較的低い皮膚温を示している 20~24°C の範囲の者が、22例中14例 (約64%) と多い。一方、冬期の寒い時期に於ては、比較的高い皮膚温と思われる 30~34°C 間のものが、22例中7例 (約32%) と少なく、さらにその中間に位置づく皮膚温のものが、わずか1例 (約5%) にすぎないという実態である。

そこで、本解析のために洗足前の皮膚温を基準に、高温群と低温群に分けたが、高温群とは

皮膚温 30~34°C のものをいい、低温群とは 20~24°C の範囲のものと設定した。これら両群別に、被援助者の洗足中および洗足行動終了後の皮膚温変化の実態と、種々の生体反応 ( $O_2$  消費量・呼気量・摂取 $O_2\%$ ・呼吸数・心拍数など) の差異を平均値で比較した。

### 結果と考察

#### 1. 洗足による皮膚温変化の特性

洗足により皮膚温がどのように変化したかを、また、洗面器の湯温の下降状態を示したものが図1である。この図から、洗足前皮膚温の高温群・低温群別に、どのような特性がみられるかをここに明らかにしてみる。

洗足前皮膚温 6 例平均で 33.6°C の高温群は、5分間の湯浸漬と洗ってもらうということにより、平均 37.9°C まで上昇し、湯温との差は約 1.3°C までに縮まった。低温群の方は 6 例平均 22.2°C と低く、洗足中に平均 35.1°C までの

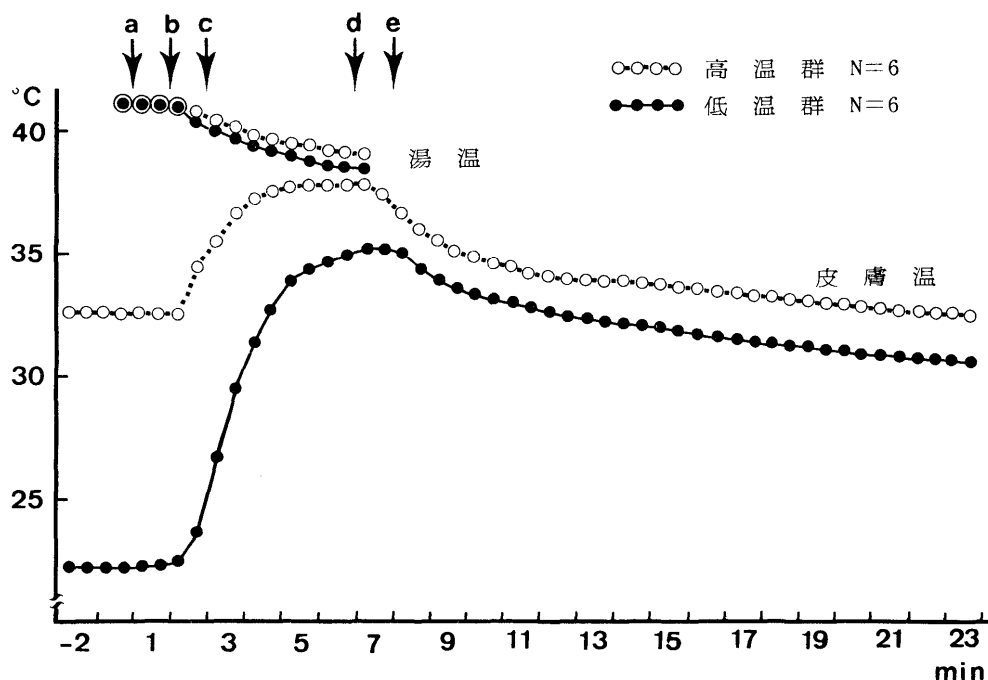


図1 皮膚温と湯温の変化

a: 洗足行動開始, b: 湯浸漬させる, c: 洗いはじめ, d: 拭う, e: 洗足行動終了

上昇で、湯温との差は約  $3.4^{\circ}\text{C}$  も開きが認められた。このように寒い時期であればあるほど、末梢皮膚温には個人差が大きく、洗足前の皮膚温平均の差で、両者間に約  $11.7^{\circ}\text{C}$  の格差がみられた。当然のことながら、同じ  $41^{\circ}\text{C}$  の湯に5分間の浸漬では、皮膚温変化は異なる。

すなわち、高温群は5分間の湯浸漬中に、皮膚温の横這い状況を示し、個別的にはやや下降の傾向をみせる事例もみられた。この洗足は、およそ2800 mlの湯量で、ポリの洗面器を用いたものであるが、この時に湯温の保持を図るために、次のような工夫をほどこした。原始的な方法ではあるが、洗面器の底部に乳児用保温マットを敷き、洗面器側面には4個のゼリー状パック ( $100^{\circ}\text{C}$  の湯中に約15分間以上加温したもの)を固定して、湯温の保持に努めた。ゆえに、さらに何らかの工夫を加えて、湯温の下降を防ぐ以外には、洗面器を用いてのこの洗足では、これ以上の皮膚温上昇を望むことは難しいと思われる。

一方の低温群は湯浸漬5分目において、皮膚温と湯温との差からみても、未だ上昇し切っていない状態であると考えられる。玄田<sup>13)</sup>の冬季の足浴実験は、椅坐位で bath を用いてのものであるが、足背皮膚温  $27\sim 29^{\circ}\text{C}$  の足を平均  $42.1^{\circ}\text{C}$  の湯に浸漬させておよそ10分間で最高値の足背皮膚温を示したと述べている。その実験結果を参考にしても、洗面器を用いたこの仰臥位洗足の方法であっても、浸漬時間を延長すれば、さらに皮膚温上昇はある程度まで可能であるといえる。

7分間の洗足行動終了と同時に、全身をタオルケットで被覆させたが、この終了から15分間後(開始より22分目)に目を向けると、高温群の皮膚温は平均  $32.7^{\circ}\text{C}$  まで下降し、6例平均では洗足前皮膚温より、やや低い値となっている。これは足を湯に浸漬させることにより、表面血管の拡張のみで、充分暖まらないうちに洗足を終了し、洗足後に熱放散が多くなった現象と考えられる。この現象は夏であるならば、熱放散に伴う清涼感につながると思われるが、

冬の場合は湯冷めにつながる可能性を持っている。要は、冬期に皮膚温の高い者の洗足を行う場合は、経時的に一定以上の湯温の確保と、その湯温と皮膚温との温度差に着目して、湯浸漬時間に十分な配慮がいること、および実施後は環境条件との差異に留意して、特に足部の衣服気候にも十分な配慮がいることを物語っている。

これに比べて低温群では、15分後においても洗足前皮膚温より約  $8^{\circ}\text{C}$  も高く、平均63%の上昇率(洗足前皮膚温と洗足中の最高皮膚温の差を100とした場合)を維持している。この低温群は5分間の湯浸漬では、十分な皮膚温上昇に至らなかったにもかかわらず、かなりな足部への温熱刺激が加わった状態であると思われるが、これは  $41^{\circ}\text{C}$  の湯に冷たい  $22.2^{\circ}\text{C}$  の足を浸漬させること(湯温と皮膚温の差が約  $20^{\circ}\text{C}$  もあること)の影響が大きいと考えられる。いいかえれば、冬期洗足の温熱効果は湯温と足部皮膚温と湯浸漬時間との積により左右されるといえよう。合わせて、和泉ら<sup>14)</sup>は浸漬終了後の暖かさの保持には、被覆は有効であると述べているように、適切な被覆により温熱効果は、より継続されるものと思われる。

しかし、われわれは皮膚温の変化だけで、洗足の効用を論ずることを主軸としていない。玄田<sup>13)</sup>は灌流血液が温められ、体温調節機構が働く浴時間という観点で、結論を導びき出している。本実験のねらいは、臥床による安静を余儀なくされている患者を大前提としているため、ベッド上で可能な方法という限られた条件の中で、各代謝への影響とを関連させながら、洗足の効用を見出そうとしている。

そこで、前述した皮膚温の結果を踏まえて、高温群・低温群別に洗足中並びに洗足後において、生体反応にはどのような差があるか、特にエネルギー代謝・呼吸・循環への影響を以下に述べることとする。

## 2. 高温群・低温群別、各代謝の比較

洗足による経時的な生体反応の差異を明らかにする前に、まず洗足時をひとまとめにして比較してみる。

表2 各代謝の比較

項目	状態	N=6 高温群	N=6 低温群	平均値の差 の有意水準
(ml O <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> /min) 消費量	基礎代謝	116	116	—
	臥床安静	134	127	P < .20
	椅坐安静	138	131	P < .30
	洗足時	139	131	P < .05
(l/m <sup>2</sup> /min) 呼吸量	臥床安静	4.12	3.56	P < .05
	椅坐安静	4.43	4.02	P < .20
	洗足時	4.33	3.68	P < .01
呼吸数	臥床安静	15.2	14.4	—
	椅坐安静	15.0	15.4	—
	洗足時	16.9	15.4	—
心拍数	臥床安静	77.4	71.2	P < .30
	椅坐安静	85.3	78.5	—
	洗足時	77.0	69.0	P < .10

表2は洗足前皮膚温の高温群・低温群別に、各代謝時6例平均のO<sub>2</sub>消費量・呼吸量・呼吸数・心拍数を示したものである。理論値基礎代謝は事例選定に際して、同等となるよう設計している為に、当然に同じO<sub>2</sub>消費量(必要量)である。しかし、楽な仰臥位で軽く目を閉じて何も考えずに、静かに安静<sup>15)</sup>にさせている時のO<sub>2</sub>消費量(ml/m<sup>2</sup>/min)は、高温群で平均134mlに対して、低温群では平均127mlと、約7mlの差があり、その差は有意とはいえないがp<.20で差の傾向を示し、また、椅坐安静代謝においても同じことがいえる。一方、洗足活動(7分間洗足行動+1分間回復)によるO<sub>2</sub>消費量をみると、高温群:低温群では平均139:131mlで、その差は約8mlとなり、高温群は低温群に比べて有意にO<sub>2</sub>消費量が多いといえる。

次に、臥床安静時のStandard Temperature and Pressure, Dryに換算した呼吸量(l/m<sup>2</sup>/min)では、高温群は平均4.12lに対して、低温群は平均3.56lとその差は約0.56lで、有意水準はp<.05と差を認めた。椅坐安静時の差はp<.20であり、洗足時呼吸量は高温群4.33lと低温群3.68lで、その差は約0.65lでp<.01の

有意性を示した。

しかし、呼吸数においての両群間では、6例の平均値でみるかぎり、高温群の方がやや多いが、いずれも有意差は認められなかった。

心拍数では、ほかの測定項目とは反対に、洗足時の心拍数は臥床安静時よりも、両群ともに少なくなっている特徴がみられたが、低温群の方がやや減少率が大ききようである。

単純に、高温群と低温群とを比較すると、いずれも6例の平均値は、高温群の方が高いということからも、もともと高温群の方がやや代謝量が多く、洗足行動負荷に伴ない、その差が著明になったといえる。特に、呼吸量は両群間の微細な差を、明瞭に示し得る指標であるといえる。

以上から、体熱は一般に皮膚の内部組織から、環境外気に向かって熱移動するわけであるが、冬期には表層血管の緊張性をつよく把持して、皮膚温を低下させ、体温の恒常性を維持している<sup>16)</sup>。しかし、冬期における生体の諸反応は個人差が大きく、本実験時の皮膚表面温の高い群は、厳寒期であるがゆえに熱放散が多く、そのための産熱量の増加、すなわちO<sub>2</sub>消費量の増加につながっており、それをO<sub>2</sub>の摂取率ではなく、主に呼吸量で補なっていると思われる。

ゆえに、冬期の洗足は足の冷たい人にとって、足の暖かい人よりも少ないエネルギーで、しかも温熱効果も期待できるケアであるといえる。

### 3. 湯浸漬による経時的生体反応の差異

図2および図3は、高温群・低温群別に、仰臥位洗足行動中の被援助者の各種生体反応を、臥床安静時を100として、指数で示したものである。

摂取O<sub>2</sub>% (20.93-呼吸中O<sub>2</sub>%)に呼吸量乗じたものがO<sub>2</sub>消費量であるが、まず、摂取O<sub>2</sub>%の実測データをみると、高温群は平均3.12%で、低温群の方は平均3.45%と、両群に差があるものの指数でみるかぎり、ほぼ同じ曲線をえがいており、パターンは同じとみなしてよいと思われる。

一方、呼気量の高温群は2峰性の山を呈し、1～4分目の指数平均は108前後で、相互間の平均値の差をほとんどみないが、低温群では3峰性のパターンを描き、1分目の指数平均112と2分目の指数平均98の間に有意の差を認め ( $p < .01$ ), 同時に2分目と3分目の指数平均110と

の間にも、有意の差を認めた ( $p < .01$ )。O<sub>2</sub> 消費量においては、両群とも呼気量と酷似したパターンであるが、これらはいずれも、2分目の反応が異なる結果である。この2分目とは、41℃の湯に平均 33.6℃ (高温群) 或は 22.2℃ (低温群) の足を、浸漬させた瞬間 (1分間) の反応の相違であるといえる。

図3の呼吸数指数をみると、最低の平均95から最高の平均127まで、上限・下限の幅が他の指数の変化に比べて大きい。経時的にはやはり2分目のパターンに違いが認められる。心拍数指数においては著明な変化を認めず、1分値でみるかぎり、指数100 (洗足前、臥床安静時の心拍数) をやや下廻った状態で、なめらかな曲線を描いて経過しているのが特徴的であり、低温群の方がそれをよく示している。特に、足を湯に浸漬させている間の2～6分目間に、減少が認められる。

本実験時の洗足前の臥床安静代謝 (5分間) のO<sub>2</sub> 消費量の偏差率 (Coefficient of variation, 以下 C. V. と略す) は6例平均で4.3%であるのに対して、洗足時実測データの C. V. は平均7.6%と大差ない。要するに、冬の仰臥位洗足の労作は、O<sub>2</sub> 消費量を尺度としてみるならば、安静時を100とした指数で平均105と、安静時の約5%増しの負荷にすぎず、しかもその約7%の変動範囲 (C. V.) で経過しているにすぎない、非常に安定したケアであるといえる。しかし、経時的には2分目に、低温群のO<sub>2</sub> 消費量の低下に伴い、著明な差をみたが、この低温群は直ちに馴化され、次の3分目には高温群と同じパターンになっている。すなわち、この2分目の低下は、さほどの問題となる現象とはいえず、皮膚温の高低にかかわらず、冬の洗足の適応範囲はかなり広いと判断できる。

#### 4. 洗足後の生体反応の違い

図4は洗足前5分間の安静状態での各値の平均値を100として、洗足後の経過を3分間単位で表わしたものである。そして臥床安静時の値と対応させて、平均値の差の検定を行い、その

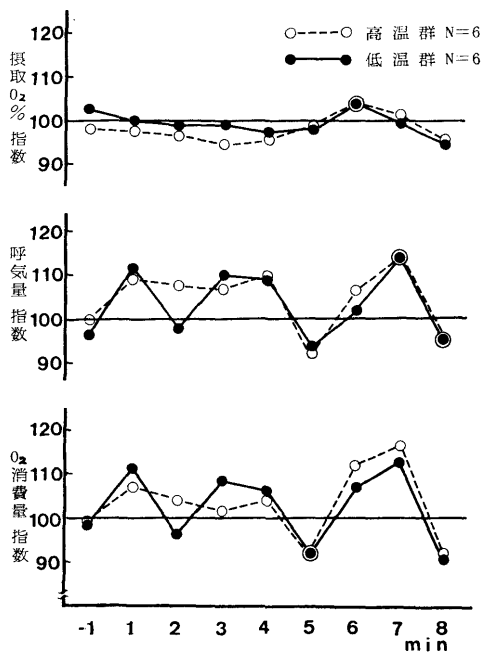


図2 摂取 O<sub>2</sub> %・呼気量および O<sub>2</sub> 消費量 指数の経時変化 (臥床安静時を 100 として)

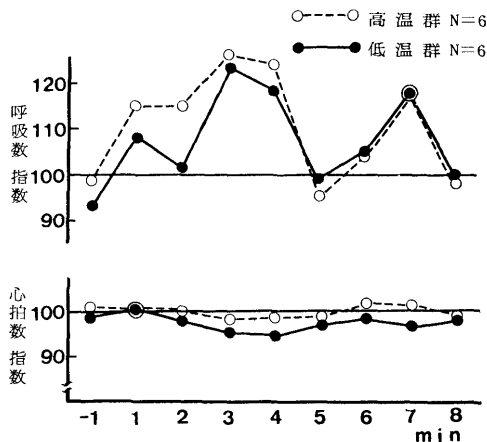


図3 呼吸数と心拍数指数の経時変化 (臥床安静時を 100 として)



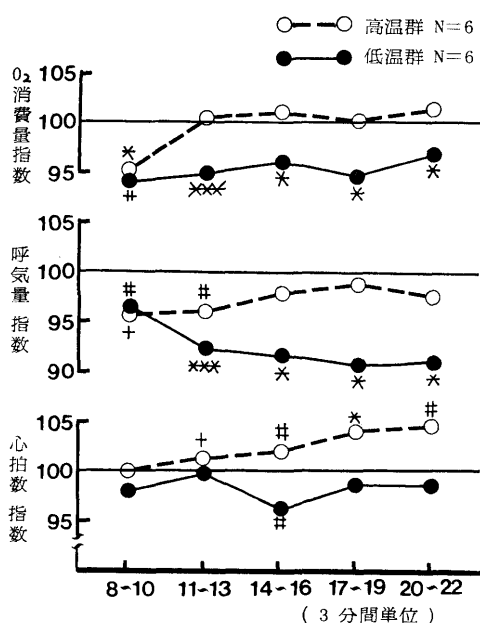


図4 洗足後の生体反応の経時的变化  
(臥床安静時を100として)

\*\*\*:  $p < 0.001$ , \*\*:  $p < 0.01$ , \*:  $p < 0.05$   
#:  $p < 0.10$ , ++:  $p < 0.26$ , +:  $p < 0.30$

有意水準を合わせて示している。図5は洗足後の1分毎のデータで回帰直線を求め、両群の傾向をみようとしたものである。

洗足後の皮膚温において、高温群は洗足行動

終了から、早い者で8分目までに、洗足前の皮膚温に戻っているものもあり、さらにその後も下降の現象がみられた。このような状況でのO<sub>2</sub>消費量は、一旦、指数で95まで低下したものの、その後は100~101で経過し、回帰係数は $Y = 129.2 + 0.520X$ で、経時的にやや上昇傾向にあるという。O<sub>2</sub>消費量と最も相関の高いのは呼吸量であるが、呼吸量もほぼ同じ結果である。心拍数は、洗足終了直後から3分間は臥床安静レベルであったが、時間の経過とともに増加し、指数で105近くにまで至り、上昇傾向にある。

低温群は洗足行動終了から15分目においても、洗足前皮膚温より平均 8°C も高い温度を維持できているが、この時のO<sub>2</sub>消費量は臥床安静時よりもはるかに少なく、指数で94~96を前後した経過である。呼吸量に至ってはさらに少なく、15分目には指数91にまで低下し、回帰係数 $Y = 3.42 - 0.018X$ とやや下降傾向がみられた。心拍数は安静時よりやや少ないレベルで横這いに経過している。

以上から、われわれは過去の洗髪実験において、ケア終了後の経過を臥床安静レベルと対比させて、有意にケア後の代謝が少なかったという結果を得ている<sup>15)</sup>。このことより、一般にケ

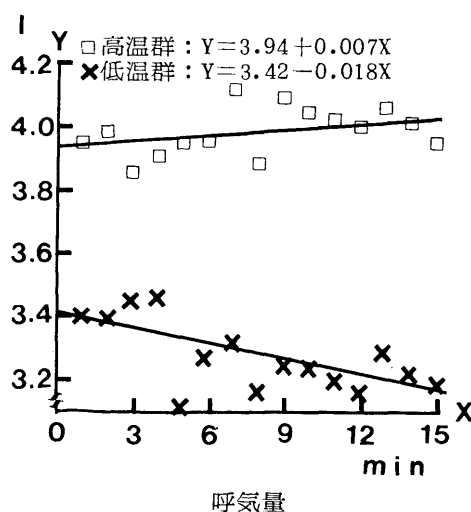
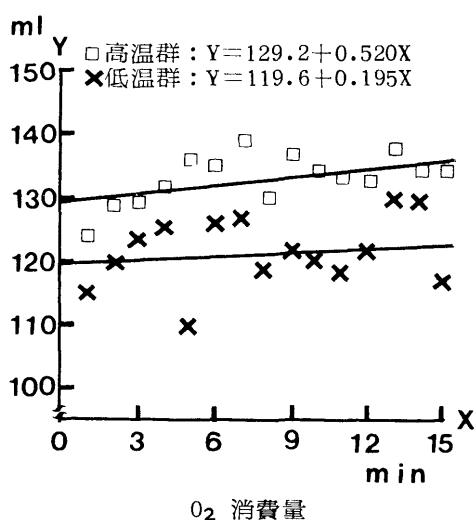


図5 洗足後経過の回帰直線

ア後はケア前に比べて、各値とも減少する傾向にあるのが普通であるならば、低温群はその範ちゅうにあるといえるが、高温群は特殊な生体反応を示していることになる。言葉をかえれば、高温群は元の皮膚温を保持しようとする恒常性が働き、代謝を高めていると考えられる。高温群は低温群に比べて、洗足後に負荷が加わっている状態であるといえる。

## 要 約

安静を余儀なくされている患者を前提とした、被援助者の仰臥位洗足行動による労作度において、洗足前の皮膚温の違いにより、どのような差があるかを検討した。その結果を要約すると次のとおりである。

1) 洗足前の被験者11名に対して、22回の皮膚温測定を行ったが、皮膚温の高い者(30~34℃)7例と低い者(20~24℃)14例で、その出現比率は1:2であった。

2) 41℃の湯に、足を5分間浸漬させることにより、高温群は早期に平均38℃の上限に達し、湯温との差は約1.3℃で、冬期に洗面器を用いたこの洗足法では、これ以上の皮膚温上昇は難しい。しかし、低温群では最高35.1℃までの上昇にすぎず、浸漬時間の延長により、さらに皮膚温上昇は可能である。

3) 洗足行動終了15分後に、高温群は洗足前の皮膚温よりやや下降し、熱放散が多いことを示しており、冬期には適切な被覆の必要を物語っている。低温群の方は、洗足前の約63%の皮膚温上昇率(洗足前皮膚温と洗足中の最高皮膚温の差を100として)を維持しており、わずか5分間浸漬させた洗足であっても、かなりの温熱効果が得られていると判断できる。

4) 高温群は、低温群より安静時からO<sub>2</sub>消費量や呼吸量が多く、洗足行動負荷に伴ない、その差が著明となった。いいかえれば、低温群は高温群よりも少ないエネルギー消耗で、洗足が可能であるといえる。

5) 仰臥位洗足は安静時の約5%増しの労作にすぎず、しかもその変動範囲は約7%と、非

常に安定したケアである。経時的には、足を湯に浸漬させた瞬間の1分間に、高温群と低温群間に差を認めたが、すみやかに回復し、特に問題となる差とはいえず、皮膚温の高低に関係なく、冬の洗足の適応範囲は広いと判断できる。

6) 洗足後の高温群は、皮膚温の恒常性を維持しようと、代謝を高めていると考えられる。それに比べて、低温群は洗足後の代謝量はより少なくなり、爽快さを物語っていると思われる。

(本報告の一部は、第一回看護科学学会で報告したものである。)

## 文 献

- 1) 瀬川清子：日本人の衣食住。「日本の民俗(2)」, p. 57-90, 河出書房新社, 東京, 1976.
- 2) 安斎 伸・野口武徳・藤井正雄・宮田 登：清潔—その文化的背景と民族性を探る(座談会). 看護研究 8(1): 15-29, 1975.
- 3) Marguerite, B.W.: Importance of selected nursing activities. Nurs. Res. 21(1): 4-14, 1972.
- 4) 三浦昌子・木戸上八重子・横山文子・丸山咲野・近田敬子・宮島朝子・竹之熊淑子：日常生活行動負荷に関する実験—軽労作入浴時の生理的負荷—. 京大医短部紀要. 1: 55-61, 1981.
- 5) 木戸上八重子・横山文子・丸山咲野・三浦昌子・近田敬子・竹之熊淑子・宮島朝子・尾坂良子・福井景子：日常生活行動負荷に関する実験—全身清拭による労作度—. 日本看護学会集録 10(教育分科会): 147-150, 1979.
- 6) 木戸上八重子・近田敬子・横山文子・丸山咲野・三浦昌子・尾坂良子・宮島朝子：日常生活行動負荷に関する実験—仰臥位洗髪の手作度—. 看護研究 13(2): 76-83, 1979.
- 7) 近田敬子・木戸上八重子・横山文子・丸山咲野・三浦昌子・竹之熊淑子：日常生活行動負荷に関する実験—半坐位洗髪の手作度—. 看護研究 15(2): 55-62, 1982.
- 8) 三浦昌子・木戸上八重子・横山文子・丸山咲野・近田敬子・竹之熊淑子・森美春：日常生活行動負荷に関する実験—冬期仰臥位洗足による労作度—. 日本看護学会集録 12(看護総合分科会): 83-86, 1982.

- 9) 猪飼道夫：運動生理学の研究。「身体運動の生理学」猪飼道夫編，p. 1-8，杏林書院，東京，1964.
- 10) 高田節子・小島操子・福井公明：足洗の洗浄効果に関する実験的研究．日本看護学会集録 5 (成人看護分科会)：79-82，1974.
- 11) 和泉春美・川本昌子・村上愛子・畠山伊佐男：体温・皮膚温と環境との関係，(4)皮膚温からみた足浴．京都市立看護短大紀要 3：1-5，1978.
- 12) 玄田公子：足浴の生体に及ぼす影響．滋賀県立短期大学学術雑誌 20：112-115，1978.
- 13) 玄田公子：生体に及ぼす足浴の影響，夏と冬の比較．滋賀県立短期大学学術雑誌 21：71-75，1979.
- 14) 丸山咲野・木戸上八重子・横山文子・三浦昌子・近田敬子・竹之熊淑子・森 美春：日常生活行動負荷に関する実験—ベッド端坐位洗足による心拍数の変化—．日本看護学会集録 12 (看護総合分科会)：86-89，1982.
- 15) 木戸上八重子・近田敬子・横山文子・丸山咲野・三浦昌子・竹之熊淑子：安静代謝に関する研究—安静水準の検討—．京大医短部紀要 1：33-38，1981.
- 16) 吉村寿人・高木健太郎・猪飼道夫編：生理学大系 IX，適応協同の生理学．1054 P.，医学書院，東京，1974.